

| 平成 28 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス | | | | | |
|---|------------|---|----------------------|---------|--|
| 教科目名 | 統計力学 | 担当教員 | 小川信之 | | |
| 学年学科 | 2 年次 全専攻 | 前期 | 選択 | 2 単位 | |
| 学習・教育目標 | (D-1) 100% | | JABEE 基準 1 (1) : (c) | | |
| 授業の目標と期待される効果： 統計が必要である意味を学び、多体系のアンサンブル、熱との関連も学ぶ (1) ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (2) カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (3) 分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (4) 古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 | | 成績評価の方法： 前期：平常試験 30 点 + 期末試験 30 点 + 課題提出 10 点 総得点率 (%) により最終評価を行う。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 教科書の練習問題や講義における演習問題と同レベルの問題を試験で出題し、6 割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは、下記の項目に関して同じ重みとする。 (1) ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を 6 割以上の正答率で説明することができるか。 (2) カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を 6 割以上の正答率で説明することができるか。 (3) 分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を 6 割以上の正答率で説明することができるか。 (4) 古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を 6 割以上の正答率で説明することができるか。 | | | |
| 授業の進め方とアドバイス： 具体的物理現象に対して統計力学の考え方を適用し、主体的に理解を深めると良い。 | | | | | |
| 教科書および参考書： 統計物理入門 (上田和夫 共立出版) | | | | | |
| 授業の概要と予定：前期 | | 教室外学習 | | AL のレベル | |
| 第 1 回：統計力学の考え方、気体分子の分布確率 | | 統計力学における基本的な考え方を理解しまとめる。 | | C | |
| 第 2 回：固体のエネルギー配分の確率 (エネルギーの移動と熱平衡) | | エネルギー配分の法則、気体分子の分布について具体的な仕組みを理解しまとめる | | B | |
| 第 3 回：等確率の原理とエントロピー、温度 | | 統計力学において等確率の原理の重要性を認識してまとめる。 | | C | |
| 第 4 回：ミクロカノニカル分布 | | 等確率の原理とミクロカノニカル分布との関連を理解してまとめる | | B | |
| 第 5 回：理想気体のエントロピーと速度分布への適用 | | 理想気体のエントロピーに関する演習 | | C | |
| 第 6 回：固体・振動子系のエントロピーへの適用 | | 固体・振動系のエントロピーに関する演習 | | B | |
| 第 7 回：熱と仕事、比熱 | | ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関して理解してまとめる | | A | |
| 第 8 回：まとめ | | ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関して理解してまとめる | | C | |
| 第 9 回：カノニカル分布 | | ミクロカノニカル分布との相違・類似を理解してまとめる | | B | |
| 第 10 回：分配関数と自由エネルギー | | 熱力学関数、分配関数に関する演習 | | C | |
| 第 11 回：ギブスの自由エネルギー | | 熱力学関数、分配関数に関する演習 | | B | |
| 第 12 回：熱力学関数 | | 熱力学関数、分配関数に関する演習 | | C | |
| 第 13 回：古典統計力学の近似 | | 古典統計力学に関する演習 | | B | |
| 第 14 回：古典統計力学の応用、量子効果 | | 古典統計力学、量子効果に関する演習 | | A | |
| 期末試験 | | — | | | |
| 第 15 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など) | | — | | | |

評価 (ルーブリック)

| 達成度 評価項目 | 理想的な到達 レベルの目安 (優) | 標準的な到達 レベルの目安 (良) | 未到達 レベルの目安 (不可) |
|-------------|--|--|--|
| ① | ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を正確(8割以上)に解くことができる。 | ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。 |
| ② | カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を正確(8割以上)に解くことができる。 | カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。 |
| ③ | 分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を正確(8割以上)に解くことができる。 | 分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | 分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。 |
| ④ | 古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を正確(8割以上)に解くことができる。 | 古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | 古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。 |